第 12 卷 第 4 期
2020 年 7 月
当代教育理论与实践
Theory and Practice of Contemporary Education
Vol.12 No.4
Jul. 2020

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2020.04.023

农村小学科学教师队伍专业素养的调查研究

——以湖南省某县为例

夏永祥,陈彩琳

(湘潭县花石镇中心小学,湖南 湘潭 411218)

摘　要:以湖南省中部地区某县的乡村小学科学教师为样本,通过问卷调查,了解他们的基本情况、专业知识、专业技能、专业情意等,找出其专业素养不强的原因,进而对农村小学科学教师队伍的专业成长提出对策和建议:建立科学、合理、完善的评价体系为科学教师的专业成长指明方向,以科学教师流水授课为"突破口",并提供好人力保障、制度保障、物质保障和环境保障等,农村小学科学教师队伍专业素养的提升才有希望。

关键词:农村小学;科学教师;专业素养;专业成长

中图分类号:G451.2　　**文献标志码**:A　　**文章编号**:1674-5884(2020)04-0124-09

随着城镇化进程的不断推进,城乡融合以及城乡之间经济和社会发展的差距也在不断缩小,但一个不争的事实是:城乡之间教育差距越来越大,农村小学很多优秀的专业教师都在不断地通过各种途径涌向城市,导致农村小学的专业教师及其素养面临越来越多的问题。本调查研究聚焦于农村小学科学教师队伍的专业素养现状,以湖南省中部地区某县的农村小学科学教师为样本,通过了解他们在专业知识、专业技能、专业情意等方面的基本情况,找出他们在专业成长方面的困境,探讨提升农村小学科学教师专业素养的对策。

1　农村小学科学教师队伍专业素养现状调查

1.1　问卷设计的依据——科学教师专业素养的内涵

小学科学教育,不是随便哪位教师就可以胜任的,任课教师必须具备科学教师的专业素养。研究者根据自己的长期观察与实践,以及对教育部颁布的《小学教师专业标准(试行)》和 2017 年版《小学科学课程标准》等资料的研究,认为科学教师专业素养的内涵主要突显在如下几个方面。

1.1.1　专业知识方面

科学教师的专业知识是他们开展有效教育教学的基本保证和必要条件,如果科学教师的专业知识不足或不扎实,在教育教学过程中势必会遇到各种各样的困难和问题。根据现代科学教育的专业特点,科学教师的专业知识应当突出以下两个方面:(1)科学素养。"培养学生的科学素养是科学课程的宗旨。科学教师应将科学素养的培养作为教学设计与实施的最高准则。"[1] 按照《小学科学课程标准(2017)》对科学素养的描述,它包含科学技术知识、科学方法、科学本质、科学思想和科学精神等方面,作为一名科学教师,具备这些科学素养,在教学中具有十分重要的作用。(2)跨学科综合性知识。跨学科的学习方式 STEM(科学、技术、工程与数学),是一种以项目学习、问题解决为导向的课程组织方式,它将科学、技术、工程、数学有机地融为一体[1]。STEM 教育顺应了未来科技发展对人的客观要求,代表了世界

收稿日期:20200203
基金项目:湖南省教育科学"十二五"规划一般课题(XJK015CZXX048)
作者简介:夏永祥(1973-),男,湖南湘潭人,中小学一级科学教师,主要从事科学教育和科技辅导研究。

教育发展的趋势和潮流，同时又与我国面向未来教育改革的要求相一致[2]。如果科学教师没有相应的跨学科综合性知识，开展这样的教学实践就会有一定的困难。

1.1.2　专业技能方面

作为科学教师，需要具备一些特殊的专业技能，主要体现在：(1)科学探究技能。探究式学习是科学教学过程中经常要开展的活动，没有一定的科学探究技能和探究经验的教师，将无法切身体验到科学探究的具体过程、灵感的闪现、创造性心理活动等，以致在探究过程中指导学生时，犯了严重的错误都不能自知。(2)保护学生好奇心的技能。好奇心和求知欲是科学家们从事科学探究的力量源泉，也是小学生学习科学课程的力量源泉[1]。好奇心是与生俱来的，又是探究欲的内驱力。作为专业科学教师，保护好学生的好奇心是一项重要的专业技能。(3)组织实施技能。科学教师既要能够根据不同教学内容采用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方式[3]；还要能有效组织戏剧表演、科学游戏、模型制作、现场考察，科学辩论会等；更要学会把科学课堂延伸到校园、家庭、田野、工厂、图书馆，科技馆、博物馆等[1]。所有这些，如果科学教师没有相应的组织实施技能是不可能办到的，因为这些活动的开展涉及安全问题、资金问题、上级部门是否批准等。

1.1.3　专业情意方面

“教师的专业情意是教师专业持续发展的内在动力。一个教师如果仅仅具备专业知识和专业技能，而缺乏专业情意，是不可能成为优秀教师的。”[4]科学教师的专业情意主要体现在：(1)专业情操。几乎在每节科学课中都有一些活动要开展，如做实验、组织辩论会、开展科学游戏等，要准备好，有时需要几天甚至更长时间，一个没有责任感和义务感的科学教师是容易放弃这些活动的。(2)专业性向。科学教师要对课堂有更敏锐的洞察力和分析力，才能将科学活动认真组织和开展好，尤其是对科学活动中的安全问题要有很强的预见性。(3)专业理想。在知识爆炸式增长的今天，科学教师应更具远见卓识，通过自修学习不断充实自己，有自己的向往和追求。

1.2　问卷设计的结构

本次对农村小学科学教师的问卷调查，主要依据科学教师专业素养的内涵而设计的，由五个部分组成：(1)了解科学教师的个人基本情况；(2)专业知识调查；(3)专业技能调查；(4)专业情意调查；(5)调查科学教师专业成长的客观制约因素，以此为困境分析提供有效的数据支撑。该调查采用单项或多项选择的形式，共计 36 道题目，大多是一些半开放或全开放式的问题，不涉及对个人的具体评价。

1.3　样本描述

1.3.1　样本来源

本次调查主要以湖南省中部地区某县的乡村小学科学教师为样本。该县地处湖南省中部地区，经济和社会发展水平相对较好，与省会城市相隔不远，但教育水平及教师专业水平和待遇与市区及省会城市的小学相比差距较大，优秀教师、尤其是骨干教师的流失现象非常严重。

1.3.2　样本的基本情况

本次调查是以网络问卷的形式向全县农村地区的小学科学教师铺开的，共收到 110 份有效问卷信息，根据网络的统计数据及交叉分析，具体情况如表 1。

表 1　被调查科学教师基本情况汇总

调查项目	百分比/%	调查项目	百分比/%	调查项目	百分比/%
专职科学教师	21.82(其中年轻教师占 58.33)	初入职科学教师	37.86	科学教育专业	1.96
兼职科学教师	78.18(其中年轻教师占 54.65)	一级科学教师	57.28	理化生和地理专业	8.82
35 周岁以上	44.55(其中男性教师占 40.82)	高级科学教师	4.86	汉语言专业	30.39
35 周岁以下	55.45(其中男性教师占 3.28)	任教科学 5 年以上	22.33	英语专业	22.55
男性教师	20.00(其中专职教师占 18.18)	任教科学 2-5 年	23.30	生活在农村乡镇	80.39
女性教师	80.00(其中专职教师占 22.73)	任教科学 2 年以下	54.37	生活在市区县城	19.61

从这些数据及研究者平时与科学教师的交往过程综合来看，农村小学科学教师变换频繁，从事科学教育达 5 年以上的只有 22.33%，专职科学教师比较少，远远不能满足当地农村小学科学教育的需求；兼职科学教师占整个科学教师的 78.18%，导致他们专业发展方向不明，尤其在小

型的农村小学,每位教师周课时达二十多节,加之别的任务,从事专业研究的精力非常有限;即使是专职科学教师,“科学教育”专业毕业的极少,只占 1.96%,加上理化生和地理专业的也只有 10.78%,而以汉语和英语专业背景的居多,所学专业不对口问题严重;同时动手能力相对较强的男性科学教师比较缺乏,年轻的男性教师更是稀缺;约 19.61%的科学教师还是来自城区,离家较远,无法安心扎根于农村小学的科学教育事业。

1.4　主要的调查结论

1.4.1　农村小学科学教师的科学知识尤其是跨学科的知识储备普遍偏低

调查发现(结果见表 2 和表 3),农村小学的科学教师,无论专职、兼职,他们的专业知识普遍偏低,主要体现在自己所掌握的科学知识非常有限,尤其是跨学科的综合性知识储备更不容乐观;对于课标也不熟悉,部分教师甚至连课标都没有见识过,至于课程基本理念、课程性质、课程目标等都一无所知。

表 2　农村小学科学教师专业知识调查情况统计 1

调查项目	回答情况			
	答题正确率(Accuracy)范围	总体情况/%	专职/%	兼职/%
科学知识及课标	$A\geqslant80\%$	8.1	12.5	7.0
	$60\%\leqslant A<80\%$	35.5	20.8	39.5
	$40\%\leqslant A<60\%$	35.5	41.7	33.7
	$20\%\leqslant A<40\%$	19.1	20.8	18.6
	$0\%\leqslant A<20\%$	1.8	4.2	1.2
跨学科知识(共 5 道题)	$A\geqslant80\%$	10.0	0.0	12.8
	$A=60\%$	19.1	8.4	22.1
	$A=40\%$	32.7	50.0	27.9
	$A=20\%$	26.4	33.3	24.4
	$A=0\%$	11.8	8.3	12.8

表 3　农村小学科学教师专业知识调查情况统计 2

跨学科知识分项内容	总体答题正确率/%	专职答题正确率/%	兼职答题正确率/%
数学基础	22.73	16.67	24.42
天文知识	54.72	58.33	51.16
工程技术	26.17	16.67	27.91
地理知识	31.19	33.33	30.23
创新技法	60.55	37.50	66.28

1.4.2　农村小学科学教师的教学胜任力尤其是探究能力非常有限

依研究者二十多年的观察,极少有科学教师或学校带领学生进行考察、调查、参观、制作等科学活动,而调查结果显示,居然有 16.36%的科学教师认为所有科学活动都几乎开展了。因此,研究者再就“教师的教学方式”“科学活动开展情况”两个问题以网络问卷形式对该县的学生进行抽样调查,发现“做题背诵为主”和“很少开展”的师生对比调查结果都有较大差别(由于学生对于科学活动是否全部开展了不一定清楚,所以未设置此项调查)。不少科学教师还只停留在讲解阶段,让学生记忆、背诵、做题,通过强化训练考出高分,应试教育充斥着整个课堂,科学活动的组织实施能力非常有限,尤其是有近 40%的年轻科学教师很少或不开展科学活动,有 22.09%的兼职科学教师几乎不开展科学活动,相对来说,男性科学教师在这方面做得好一些,如表 4 和表 5 所示。

科学探究技能方面,更是鲜有此类教师。调查发现,认为自己科学探究技能很好、有过探究经验的教师只占 11.82%,其中,绝大多数是年长的男性教师,年轻教师中只有 1.64%,84.55%的教师自认为探究技能一般,也就是说,这些教师由于没有独立主持过研究项目,探究经验几乎没有,因此,他们的探究技能大多处于闭锁休眠状态,有待开启和激活。

在对好奇心的认知方面,由于过去的课标将“好奇心”描述成“培养他们的好奇心和探究欲”,而新课标改“培养”为“保护”,所以在调查中有 76.24%(此题有 9 人未作答,这里是根据作答的人数得出的百分比)的科学教师受传统思维的影响,认为好奇心可以培养,虽然知道好奇心的重要性,但认为即使消失了也无妨,在科学教育过程中(当然也包括其他科目的教师)经常不自觉地采用一些熄灭小学生“好奇心”的教育方式,导致部分孩子从小就丧失了学习的兴趣和动力。

表 4　农村小学科学教师专业技能调查情况统计 1

调查项目	选项	教师/%	学生/%	专职/%	兼职/%	35 周岁以上/%	35 周岁以下/%	男性教师/%	女性教师/%
教师的教学方式	以讲解为主	32.73	28.28	41.67	30.23	30.61	34.43	22.73	35.23
	做题背诵为主	7.27	24.44	0.00	9.31	4.09	9.84	4.55	7.96
	探究、研讨再说明	36.36	21.44	45.83	33.72	34.69	37.70	36.36	36.36
	自主探究为主	23.64	25.84	12.50	26.74	30.61	18.03	36.36	20.45
科学活动开展情况	几乎没有开展	19.09	17.88	8.33	22.09	20.41	18.03	22.73	18.18
	很少开展	13.64	36.24	16.67	12.79	4.08	21.31	9.10	14.77
	约完成一半(很多)	50.91	45.88	50.00	51.16	48.98	52.46	31.82	55.68
	几乎都开展了	16.36	未调查	25.00	13.96	26.53	8.20	36.35	11.37

表 5　农村小学科学教师专业技能调查情况统计 2

调查项目	选项	总体情况/%	专职/%	兼职/%	35 周岁以上/%	35 周岁以下/%	男性教师/%	女性教师/%
探究技能自评	很好(获过奖)	11.82	16.67	10.47	22.49	1.64	22.73	9.10
	一般	84.55	83.33	84.88	77.51	91.80	77.27	86.35
	没有	3.63	0.00	4.65	0.00	6.56	0.00	4.55
对好奇心的认知	可以培养	76.24	80.00	75.31	61.22	77.05	45.45	76.14
	要好好保护	90.10	95.00	88.89	83.67	81.97	68.18	86.36
	是探究欲内在动力	93.07	90.00	93.83	81.63	88.52	81.82	86.36
	可有可无,不重要	5.94	10.00	4.94	6.12	4.92	4.54	5.68

1.4.3　农村小学科学教师从事科学教学的专业情意不强

调查发现(结果见表 6 和表 7,在 SPSS Statistics 17.0中对表 6 和 7 进行内部信度分析,得到总体信度值为 0.661,调查结果基本可信),在被调查的所有科学教师中,真正非常愿意任教科学的教师所占百分比并不高,即使是专职科学教师,也有 20.83%的教师不愿意教科学,年轻教师中不愿意教科学的更多。原因固然很多,但主要是农村小学的科学教师严重缺乏,在进行分工分职时,把大量班级的科学课强行摊派给了某些教师,他们很不情愿,于是消极对待,更谈不上主动研修、钻研教学和提高教学水平了。相对来说,男性科学教师更加愿意接受科学教育任务,占男性教师中的 40.91%。

另外,经常主动研修的科学教师只有 21.82%,年轻教师中比例更低,绝大部分是处于被动专业化状态,对于各级各类教育培训能做到学以致用的也不多,在组织和开展科学活动过程中只要碰到些许困难就畏缩不前,不愿奉献付出,专业情操与专业性向等都不是很强。

表 6　农村小学科学教师专业情意调查情况统计 1

调查项目	选项	总体情况/%	专职/%	兼职/%	35 周岁以上/%	35 周岁以下/%	男性教师/%	女性教师/%
任教科学的接受意愿	很愿意教科学	25.45	37.50	22.09	34.69	18.03	40.91	21.59
	愿意教科学	52.73	41.67	55.82	46.94	57.38	40.91	55.68
	不太愿意教科学	21.82	20.83	22.09	18.37	24.59	18.18	22.73
当科学活动碰到安全问题时	强调安全继续进行	22.73	12.50	25.58	34.69	13.11	59.09	13.64
	视情况而定	66.36	62.50	67.44	55.10	75.41	31.82	75.00
	干脆放弃	10.91	25.00	6.98	10.21	11.48	9.09	11.36

表 7　农村小学科学教师专业情意调查情况统计 2

调查项目	回答情况					
	选项	总体情况/%	专职/%	兼职/%	35 周岁以上/%	35 周岁以下/%
对各类培训的整体感受	很好,我能学以致用	28.18	25.00	29.07	38.78	19.67
	很好,但我用不上	35.45	33.33	36.05	26.53	42.62
	有一定帮助	32.73	41.67	30.23	30.61	34.43
	纯粹浪费时间	3.64	0.00	4.65	4.08	3.28
主动研修情况	经常进行	21.82	25.00	20.93	34.69	11.48
	偶尔进行	62.73	62.50	62.79	55.10	68.85
	基本不进行	15.45	12.50	16.28	10.21	19.67

综上所述,当前农村小学科学教师队伍的专业素养整体状况不容乐观,具有专业背景的专任教师比例非常低,大多是由其他专业的教师兼任,这导致他们在专业知识的储备、专业技能的掌握、任教的专业情意等方面都存在严重的不足。因此,现在农村小学科学课程教学质量的提高及教师队伍整体素质的提升依然任重道远。

2　农村小学科学教师专业素养不强的原因分析

制约农村小学科学教师专业成长的客观因素如图 1 所示,现结合调查情况综合分析一下农村小学科学教师专业素养不强的原因。在 SPSS Statistics 17.0 中对这项调查进行了内部信度分析,得到 Cronbach Alpha 值为 0.758,表明信度良好。

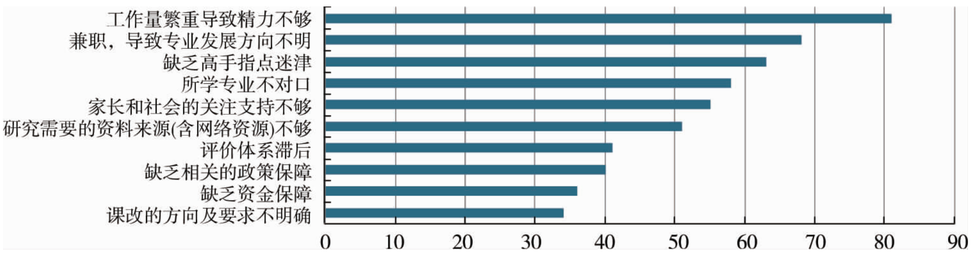

图 1　制约农村小学科学教师专业成长的客观因素

2.1　师范院校培养小学科学教师的专业点不多,而且面临生源困境

据了解,目前全国只有 67 所师范院校开设了“科学教育”专业,平均每个省份只有 2 所左右。就湖南省的情况而言,目前只有湖南第一师范学院和湘南幼儿师范高等专科学校开设了科学教育专业,而且面临生源困境。科学课是一门综合课程,其内容涉及数学、物理、化学、生物、地理、天文等学科领域的一些基础知识。但是我国师范高校目前大多还是按照学科划分培养各专业类别的教师。而且很多高校物理、化学、生物等专业的毕业生不愿意去小学任教科学。这些都是导致小学的专业科学教师短缺的重要原因。

2.2　小学科学教师的继续教育培训质量不高

为了提高农村小学科学教师的专业素养,教育行政部门对农村小学科学教师进行了各类继续教育培训,同时采用“学分制”管理。这些培训能开阔教师的视野,但对提升小学科学教师的教学能力比较有限。从研究者自身的经历来看,主要表现在以下四个方面。

2.2.1　培训的针对性和适应性有待加强

教师继续教育的培训方式有听讲座、观摩课例、讨论等多种形式,但是这些培训的针对性和适应性却不是很强。调查发现(如表 7 的统计结果),只有 28.18%的教师能够学以致用,年轻教师中认同率更低,因为他们不能把这些培训内容内化为自己的能力,也不能促进他们在实际教学中改进教学方法,只是向他们传达了某些新理念;有些培训长达十天半个月,对于只有几个编制的农村小学来说,严重干扰了他们的正常教学秩序。更有甚者,农村小学的科学教师变换频繁,接受了培训的或许以后再也不教科学,没有接受培训的却被安排教科学,使得培训没有发挥应有的价值。

2.2.2　培训的师资力量有待加强

中国是一个考试大国,应试教育根深蒂固,导致能够培养科学教师的专业人员也很少。由于许

多培训者在培训科学教师时习惯于讲解灌输式,使得许多科学教师对自己的学生也是习惯于讲解灌输式,可见能够培训科学教师的师资力量也有待加强。

2.2.3　培训之后的研讨交流极少

每次培训活动都建立了 QQ 群或微信群,可是培训过后极少有教师和专家在群里交流研讨,即使有,也都是共享一些电子备课、课件、微课、试题之类,或讨论一些偏题怪题,至于教育教学方面的专业研讨几乎没有。

2.2.4　对培训的定位把握不准

其实教师的专业成长能量并非单纯来自外部环境,而是源自其内部的洞察力和高层次思维能力的生成。现在这种被动的专业化培训,使教师的注意力聚焦于外显的教学方法,而不能对学生学习本质和规律加以深入了解,缺乏专业成长的生命活力。一些培训单位在对教师的培训定位上可能没有把握准确,是为培训而培训,必然导致走过场。

2.3　教学管理方面的制度滞后局限了教师的专业发展

2.3.1　评价制度严重滞后

调查发现(如表 7 的统计结果),有 35.45%的科学教师即使通过培训,接受了教学新理念,并且认为效果很好,但回校授课时依然如故。原因固然很多,首要原因是评价制度依然是单一的纸笔测试,并以学生的测试成绩作为评价教师的重要依据。在这种评价制度中,那些需要花费很大力气、却并不一定能够取得好的学习成绩的所谓探究式教学,很难获得教师的认同并认真地付诸实践。相反,那种做题、死记硬背的学习方式更能让学生获得高分,且过程也不那么难,也不需要教师付出额外的努力和承担额外的风险。所以,这种评价制度的严重滞后,在一定程度上促成了教师专业发展的停滞不前。

另一方面,对科学课堂教学的评价也并没有用来促使科学教师的专业发展,而被用来甄别科学教师,甚至一堂课的"成功"就直接成了科学教师晋升获奖的重要依据,且带来很多荣誉和实惠。这样的评价制度,评价目的被异化,本应着重于过程性评价演变为考评和选拔,而教师评价的发展性功能——促使教师专业发展的功能却被严重忽视。

2.3.2　科学活动开展过程中的安全防范措施及应对机制不完善

许多科学活动在开展过程中可能面临着很多无法预料的安全问题。曾经有新闻报道,有学生将做实验用的大头针吞进了肚里,也正因为这样,依现在的法律法规,科学教师要承担重大的安全风险,所以许多科学活动被科学教师无情地取消或艺术化处理了。调查发现(如表 6 的统计结果),只有 22.73%的科学教师(男性教师达到了59.09%)还愿意冒着安全风险开展科学活动,年轻教师中比例更低;而专职科学教师对这个问题认识得深刻一些,所以有 25.00%的专职科学教师选择了"干脆放弃",这对于科学活动的开展和研究非常不利。

2.3.3　科学活动的开展缺乏制度支持

在县级教育行政层面,没有相应的制度规范科学活动的开展,导致部分学校和教师也不重视科学活动的开展,使得先进的科学教育理念只是写在纸上,许多科学活动由于缺乏相应的政策保障和制度支持而无法落实,只能写在计划里,比如一些参观、访问、调查活动,校外考察,校内种植、养殖等,他们认为安全才是最重要的。在把科学列为考试科目的地区,分数才是最重要的;没有被列为考试科目的地区,科学课程的重要地位已经被严重忽略。

2.4　经费资源不足及家长社会支持不够也制约了教师的专业发展

科学教师为了能将某些教学内容及现象进行更真实的展示,往往要自制、自购一些教具、学具、仪器或书籍杂志等,需要一些经费;外出调查考察参观则需要车费或门票等,植物园建设、动物饲养、模型制作等,也需要一些经费。很多时候,科学教师垫付了一些经费,但报销难、手续多,严重影响了科学教师开展科学活动和专业研究的积极性。一些科学教师辛辛苦苦制作的一些优秀的教具、电子课件、视频材料等,只有使用一次的机会,用了之后,没有很好地保存和传承下去,不能被他人学习借鉴。

另外,某些家长还存在一些偏见,认为读书就是做作业、考高分,孩子在家里做实验、栽培养殖等,家长就去制止,认为无益于学习,是搞破坏;社会相关部门和机构也不配合孩子们的调查参观等,如对孩子们的调查访问漠然置之,敷衍了事,对于孩子们的参观学习不欢迎等。所有这些,都

使得教师不愿意花太多时间和精力去研究改进教学。

3　提升农村小学科学教师专业素养的对策建议

有效的教师专业发展,必然是一个综合、整体、系统的复杂过程,“补缺”或“修理”的思路都不可能产生深刻和持久的效果[5]。因此,研究者综合考虑农村小学的实际情况,提出以下对策建议。

3.1　以完整、科学、合理的评价体系来引领专业成长的方向

对科学教师的评价关系到教师的价值取向,直接影响到教师对课程定位、课程目标等重大问题的理念,对于教师的观念和行为具有最为直接的导向、激励、控制作用[6]。有怎样的教学评价就会带来怎样的课堂教学。课堂教学评价在本质上是一种形成性评价,是教师与评价者共同参与的探究活动,其最终目的是促进教学的改进,促进课堂效率的提高,而评价体系直接引领着科学教师专业成长的方向。《基础教育课程改革纲要(试行)》也指出:要建立促进教师不断提高的评价体系。因此,建议相关部门改变现有的评价方法,出台一套完整、科学、合理的新的评价体系,用以引领科学教师的专业成长。

教师的专业成长不是孤立存在的,在我国还受学生学业评价等多种因素的影响。由于纸笔测试的局限性,现在国内外兴起了多元化的评价转型。这种评价方式“以多元智能理论、后现代主义和马克思关于人的全面发展学说为理论基础,秉承以生为本、尊重差异、重视过程和强调发展的评价理念,坚持教育性、真实性、动态性和多元性的评价原则,主张教育教学与学生评价在实践中的有机结合”[7],顺应了现代教育的发展趋势。《小学科学课程标准(2017)》也指出:“学习评价必须做到主体多元,方式多样……”[1]教师的专业成长也要顺应多元评价的发展方向,做到评价主体多元、评价形式多元、评价内容多元等。例如,学生参与教学评价,这是现代教学评价的一个新理念,能帮助教师主动、客观地检查自己的教学工作,改进不足,不断提高教学水平,带来的将是教学、学习与管理等多方面的积极互动。教师的教学是否达到了预期效果,最有发言权的是学生,把评价的部分权利留给学生,让师生在互相评价的过程中和谐发展,既为教师指明了专业成长的方向,又为教师专业成长提供了永不停歇的动力。进行这样的多元评价,需要相应的评价和监督体系作保障。

3.2　以片区内科学教师流水授课来突破教师专业成长的困境

生态取向的教师专业发展观认为,“教师的专业成长是个体和环境互动的结果,它主要探究教师专业成长与生态环境系统间的相互关系及其机理,并且构成了以教师专业成长为主线,围绕生态环境研究的逻辑框架。”[8]教师的专业成长过程并不是一种简单的、被动的职业化过程,而是一种探寻教育和教学的深层内涵,形成自己独特的教育教学观念,养成和完善专业素质的主动过程[9]。所以教师的专业发展主要是靠自己,但同时也不能忽视同伴群体的力量。农村小学的规模小,教师编制本来就少,科学教师几乎都是兼职,“工作量繁重导致精力不够”这一项也是在调查中被 80%以上的教师一致认同的,所以单个的农村小学不可能为专业科学教师的成长创造条件。研究者在多年工作实践的基础上,认为在片区内专职科学教师组成团队,通过流水授课、合作研讨的方式,可以达到全体教师共同成长的目的。

所谓流水授课、合作研讨,是指将某一个片区内所有的专职科学教师集中在一个驻点(可以是某一所小学),由片区内骨干教师和学科带头人领队,在寒暑假放假前分派好下学期的整个片区小学科学的授课任务,每位教师分担几节不同的课,先将课备好(有师傅的在自己师傅的指导下进行),并利用寒暑假后期在教研员、专家的指导下将课研磨好,开学后就由这些科学教师携带器材分组驱车到片区内各所小学轮回授课(一台车可以跟四五位教师)。科学教师在研课磨课时有专家和教研员提供专业引领,故研课磨课活动能够真正与实际教学衔接,也便于科学教师进行专业研究、论文撰写等。

这一举措,既加强了科学教师与上层的纵向联系与交流,又有利于科学教师团队内部的横向交流与研讨,为农村小学的科学教师专业素养整体提高创造了良好的生态环境,这远比科学教师个人孤身奋战要好得多,也只有这种方式才是解决当前农村小学科学教师专业成长困境的突破口。如某位科学教师在教学中碰到了新问题,团队能解决就由团队解决,团队解决不了的,就可以

上升到高一级骨干教师（或教研室、高校等）研究解决。不过，在这一改革过程中，将需要一套全新的管理模式，到底该如何落实，还需要我们不断地研究和试点。

3.3　以多种渠道来充实小学科学教师队伍

3.3.1　更多的师范院校办好“科学教育”专业，为农村小学培养科学专业教师

建议更多的师范院校增设“科学教育”这一专业，设法扩大招生规模，吸引更多的优秀人才就读，尤其是要增加男生的比例，用以专门培养面向农村小学的科学专业教师。“加强科学教师的职前培养，让他们在上岗前，能接受系统、规范的科学教育训练，这是当前提升小学科学教育专业素养的良策。”[6]

3.3.2　在农村小学青年教师中培养科学教师专业群体

依照自愿原则（如果不是自愿的，那么接受培训后又不愿意教科学，这是对培训资源的浪费），建议在现有农村小学青年教师群体中抽调部分教师脱产学习一年，进行系统的培训，这既能增加农村小学科学教师数量，又是解决现有科学教师专业素养严重偏低问题的捷径。这一举措主要是帮助现有科学教师理解科学课程标准，扩大科学知识面，提高对科学本质的认识，熟练掌握科学课程教学的方法等。这批教师已经有了一定的科学教育经验，知道了自己的短板是什么，趁此机会补齐短板，将会有一个大的促进。

3.3.3　切实增强培训效果

在对科学教师培训之前，建议培训单位先提供详细的科学教师专业标准，再认真调查研究每位科学教师分别是哪些方面的专业素养不强，然后针对不同的人群进行有针对性的培训；也可以由每位科学教师对照科学教师专业标准检查自己，然后申报相应的培训。比如有的是专业知识欠缺，那么就强化专业知识；有的是专业技能不强，那么就强化专业技能等。培训者想要科学教师以怎样的方式跟学生上课，那么培训者自己先以同样的方式跟科学教师上课，做好榜样，只有这样才能保证继续教育培训的质量。

3.4　以法律制度建设来扶持科学教师的专业成长

3.4.1　提供科学活动的有效制度支持

教育政策制度的制定者首先要懂得科学教育的特殊性，如种植园、养殖园的建设，特殊器材的购置，外出参观调查等，没有领导的支持和参与，是无法开展和完成的。作为抉择者，为了保证每一个科学活动真正落实，而不是写在计划里，或以记录加照片的形式虚落实，建议制定一套具体的政策方案，对所有科学活动的开展有一个统筹规划，包括活动的具体组织、安全事项以及资金情况等。可以实行责任追究制，将科学活动是否正常开展作为考核一个地区或学校教育质量的重要依据之一。

3.4.2　制定相应的安全防范措施及应对机制

对于学生在教育教学或校外活动过程中受到的无法预料的伤害，目前国家只有一部《学生伤害事故处理办法》，还不成熟，也没有相应的应对机制，加之校闹新闻频出，导致科学教师在开展科学活动研究时如履薄冰。为了全体小学生科学素养的提高，为了保证科学教师在开展科学活动时无后顾之忧，建议国家相关部门为此提供法律保障，或考虑设置教学安全专项保险金，为科学活动的安全问题保驾护航。

3.4.3　建立骨干教师分级培育机制

在流水授课的基础上，未产生正式骨干教师之前，先提拔一批准骨干教师。准骨干教师对普通教师进行指导，了解普通教师的水平，要进行哪些方面的培训，提供培训项目的建议书。普通教师也了解准骨干教师的指导能力和水平，通过普通教师差额投票决定谁当选为正式的片区骨干教师。这种制度，既有利于教师的和谐相处，又有利于拔尖的教师脱颖而出，有利于教师的共同成长，QQ 群和微信群才会热闹起来。再以同样的方法产生县级、市级骨干教师，形成一套完整的骨干教师培育机制。这样的制度体系才是真正杜绝现在诸多教育腐败现象的良策。

3.5　以适当的经费投入来创造良好的物质保障

科学活动的开展，教师的专业研究，都需要一定的经费投入，相关政府和领导要高度重视，确保专业研究经费充足，配置必要的教学器材，为科学教师的专业研究及教学质量的提升提供物质保障。

为了确保科学教学资源的统一管理和使用，建议在片区内实行科学教师流水授课的基础上，组建一间校际科学综合室，由几组柜子和一两台电脑组成，专人管理。柜子用来有序存放科学教师用过的以及自制自购的教具、学具、仪器、书籍、研究材料等，每节课所需的所有器材都统一存放

于固定的地方,并在柜外贴好标签,便于以后的科学教师循环利用,陈旧过时的及时更新。电脑则用来存放科学教师的电子备课、课件、视频以及科学教师自己录制的视频等,便于以后的科学教师参考、学习和使用。这样就可以保证优秀的教学资源不遗失,只要教学内容不变,这些资源就可以一直循环利用,他人根据研究的需要再进行添加更改,这样就减轻了科学教师的许多工作量,留下更多时间站在前人的肩膀上从事专业研究。

3.6 以领导的重视和宣传来取得家长和社会的关注支持

作为领导者,首先要重视科学课程,基本了解科学教育的特殊性,否则科学教育改革将会步履艰难。同时,为了取得家长和社会的广泛关注支持,各级教育行政部门要利用新闻网络等媒体、宣传单和家长会等形式对家长和社会大众做好宣传教育工作,争取家长与社会的支持配合,为农村小学科学教师的专业成长营造良好的环境氛围。

以上对策中,完善、科学、合理的评价体系为科学教师的专业成长指明了方向;科学教师流水授课则是打破这一瓶颈的“突破口”;多向合作及各类培训是人力保障,教育政策、法律、法规是制度保障,经费和教学资源的有效管理是物质保障,行政部门的重视支持以及家长和社会的关注支持是环境保障,简称“四大保障”。只要明确了前进的方向,找准了“突破口”,提供了“四大保障”,农村小学科学教师专业素养的提升才有希望。

参考文献:

[1] 中华人民共和国教育部.小学科学课程标准[S].2017.
[2] 全美.基于课程标准的 STEM 教学设计:有趣有料有效的 STEM 跨学科培养教学方案[M]. 林悦,译.北京:中国青年出版社,2018.
[3] 中华人民共和国教育部.小学教师专业标准(试行)[S].2011.
[4] 张二庆,乔建生.小学科学课程与教学论[M].北京:北京师范大学出版社,2016.
[5] 胡惠闵,王建军.教师专业发展[M].上海:华东师范大学出版社,2014.
[6] 沈峥.师范院校小学科学专业师资培训培养问题的探讨[J].课程教育研究,2014(33):190.
[7] 吕宏伟.多元化:学生评价的转向[D].新乡:河南师范大学,2011.
[8] 宋改敏,陈向明.教师专业成长研究的生态学转向[J].现代教育管理,2009(7):49-52.
[9] 骆琤.中美教师教育实践课程比较研究[M].北京:中国社会科学出版社,2012.

Research on Professional Qualities of Science Teachers in Rural Primary Schools:

Taking a County in Hunan Province as an Example

XIA Yongxiang, CHEN Cailin
(Huashi Town Central Primary School, Xiangtan 411218, China)

Abstract: The paper, through a questionnaire-based survey of science teachers in a rural primary school in central Hunan, learns about their basic information, expertise, skills, and affection and finds out reasons for their lack of professionalism, so as to put forward measures for improving their professional development. The measures include, first of all, establishing a reasonable, comprehensive, and science-based evaluation system that can guide them to grow professionally. At the same time, supports in manpower, policies, materials, and environment should also be guaranteed. In this way, science teachers in rural primary schools can enhance their professional qualities.

Key words: rural primary schools, science teachers, professional qualities, professional development

(责任校对 刘兰霞)